

【0033】図3に波形等化器の回路図を示す。図3において31は波形整形する信号を入力する入力端子、32は波形整形された信号を出力する出力端子、3タップのトランスバーサルフィルタ、所定のタップ係数の値を記憶する記憶手段、入力信号および出力信号を用いてタップ係数を出力する係数設定回路、タップ係数が所定の範囲を超えた場合に係数リセット命令を係数設定回路に出力する係数監視回路、波形等化器のタップ係数が一つだけ1でそれ以外はすべて0になるように書き換える波形等化器用選別器である。

【0034】以下図3を用いて、動作を説明する。入力信号がQAM変調波の場合、従来の波形等化器の信号経路を作り出すための制御信号が選別器制御器より入力端子33へ入力され、波形等化器用選別器に入力され、従来の波形等化器の信号経路を作り出し、従来の波形等化器の動作を達成する。また、入力信号がQPSK変調波の場合、波形等化器のタップ係数が一つだけ1でそれ以外はすべて0になるように動作させるための制御信号が選別器制御器より入力端子33に入力される。その場合、入力信号列を X_n 、出力信号列を Y_n 、とすると、

【0035】

【数6】

$$Y_n = X_n$$

【0036】が成立し、波形等化器が無効となる。図4にPNT器のブロック図を示す。

【0037】図4において、41は入力端子、42は検波器へ出力する出力端子、45はチューナの発信器から受ける位相ずれ θ を検出する θ 検出器、46は位相ずれ θ から次式の演算を行い出力する \exp 演算器、101は選別器である。次に、図4を用いてPNT器の動作を説明する。入力信号がQAM変調波の場合、従来のPNT器の信号経路を作り出すための制御信号が選別器制御器より入力端子33へ入力され選別器101に入力され、従来のPNT器の信号経路を作り出し、従来のPNT器の動作を行う。また、入力信号がQPSK変調波の場合、 θ 一定器46の出力信号が \exp 演算器に入力されるように選別器101が動作するような制御信号が選別器制御器より入力端子45へ入力される。それにより、 \exp 演算器の出力が

【0038】

【数7】

$$\exp(0) = 1$$

【0039】となり、PNT器が無効となる。

(実施の形態3) 図5は本発明の第3の実施の形態における復調器の構成を示すブロック図である。

【0040】図5において11は変調した信号を入力する入力端子、12は変調波から元の変調信号を復元する検波器、13は変調波の受信帯域の制限と符号間干渉の抑制を実現するロールオフフィルタ、14は伝送路によって変化した信号を受信機に対して適した信号に戻す波

形等化器、15は変調波の位相ずれ、周波数ずれを検出して補正する搬送波再生器+AFC器、16はチューナ部の増幅器の利得を制御するための利得制御信号を作り出すAGC器、17は外部のクロック用発振器を制御するクロック再生器、18はチューナの発信器から受ける位相雑音に追従するPNT器、19は搬送波再生器の出力信号をスライスしてシンボル信号を再生する識別器、101は選別器、102は選別器制御器である。

【0041】図1の構成と異なるのは、直並列変換器51、FFT器52、並直列変換器53、それらを有効にする経路を作り出す選別器101である。

【0042】以下図5を用いて動作を説明する。波形等化器14の出力までは図1のQAMQPSK一体型復調器と同様な動作が行われる。入力信号がOFDMQAM変調信号あるいはOFDMQPSK変調信号の場合選別器101が直並列変換器51、FFT器52、並直列変換器53が有効となるような経路を作り出すための制御信号が選別器制御器102より送られ、直並列変換器51、FFT器52、並直列変換器53が有効となるような経路が作り出され、OFDMQAM復調あるいはOFDMQPSK復調がなされ、識別器19に出力され、出力端子110に出力され動作が完了する。また、入力信号がQAM変調信号あるいはQPSK変調信号の場合、選別器101が直並列変換器51、FFT器52、並直列変換器53が無効となるような経路を作り出すための制御信号が選別器制御器102より送られ、直並列変換器51、FFT器52、並直列変換器53が無効となるような経路が作り出され、図1と同様な構成となり、図1と同様な動作がなされQAM復調あるいはQPSK復調動作が完了する。

【0043】(実施の形態4) 図6は本発明の第4の実施の形態における復調器の構成を示すブロック図である。

【0044】図6において11は変調した信号を入力する入力端子、12は変調波から元の変調信号を復元する検波器、13は変調波の受信帯域の制限と符号間干渉の抑制を実現するロールオフフィルタ、14は伝送路によって変化した信号を受信機に対して適した信号に戻す波形等化器、15は変調波の位相ずれ、周波数ずれを検出して補正する搬送波再生器+AFC器、16はチューナ部の増幅器の利得を制御するための利得制御信号を作り出すAGC器、17は外部のクロック用発振器を制御するクロック再生器、18はチューナの発信器から受ける位相雑音に追従するPNT器、19は搬送波再生器の出力信号をスライスしてシンボル信号を再生する識別器、101は選別器、102は選別器制御器、51は直並列変換器、52はFFT器、53は並直列変換器である。

【0045】図5の構成と異なるのは、逆FFT器61と選別器101である。以下図6を用いて動作を説明する。波形等化器14の出力までは図1のQAMQPSK

一体型復調器と同様な動作が行われる。そして、直並列変換器51で直並列変換され、FFT器52で高速フーリエ変換される。そして入力信号がOFDMQAM変調信号あるいはOFDMQPSK変調信号の場合選別器101が逆FFT器61が無効となるような経路を作り出すための制御信号が選別器制御器102より送られ、逆FFT器61が無効となるような経路が作り出され、図11と同様な構成となり、OFDMQAM復調あるいはOFDMQPSK復調がなされ、識別器19に出力され、出力端子110に出力され動作が完了する。

【0046】また、入力信号がQAM変調信号あるいはQPSK変調信号の場合、選別器101が逆FFT器61が有効となるような経路を作り出すための制御信号が選別器制御器102より送られ、逆FFT器61が有効となるような経路が作り出される。その場合、FFT器52からの出力が逆FFT器61に輸入され、逆高速フーリエ変換がなされ、並直列変換器53に輸入され並直列変換され、識別器109に輸入され、そして出力端子110でQAM復調あるいはQPSK復調動作が完了する。

【0047】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、選別器で信号経路を切り替えることによって、QAM変調信号とQPSK変調信号の2種類の変調信号を一つのシステムで復調できるQAMQPSK一体型復調器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態における復調器の構成図

【図2】本発明の一実施の形態におけるAMQPSK一体型復調器の構成図

【図3】本発明の一実施の形態における波形等化器の構成図

【図4】本発明の一実施の形態におけるPNT器の構成図

【図5】本発明の一実施の形態におけるOFDMQAMQPSK一体型復調器の構成図

【図6】本発明の一実施の形態におけるOFDMQAMQPSK一体型復調器の構成図

【図7】従来のQAM復調器の構成図

【図8】従来のQPSK復調器の構成図

【図9】従来の波形等化器の構成図

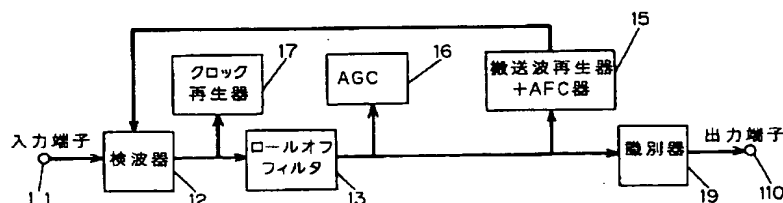
【図10】従来のPNT器の構成図

【図11】従来のOFDMQAM復調器の構成図

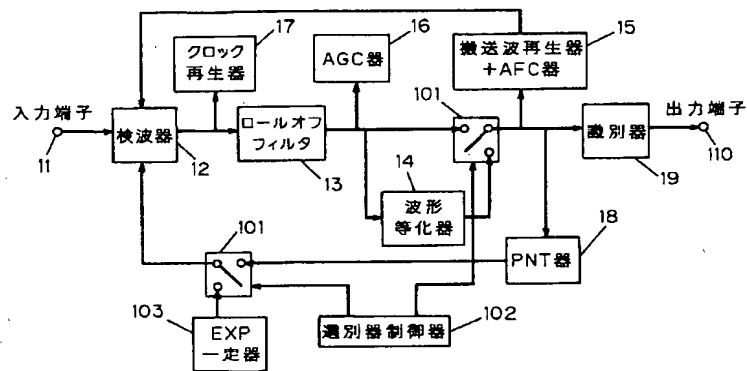
【符号の説明】

- 11 入力端子
- 12 検波器
- 13 ロールオフフィルタ
- 14 波形等化器
- 15 搬送波再生器+AFC器
- 16 AGC器
- 17 クロック再生器
- 18 PNT器
- 19 識別器
- 31 入力端子
- 32 出力端子
- 33 トランスバーサルフィルタ
- 34 波形等化器用選別器
- 35 係数監視回路
- 36 係数設定回路
- 37 記憶手段
- 38 入力端子
- 41 入力端子
- 42 出力端子
- 43 θ 検出器
- 44 exp演算器
- 45 入力端子
- 46 $\theta=0$ 一定器
- 51 直並列変換器
- 52 FFT器
- 53 並直列変換器
- 61 逆FFT器
- 101 選別器
- 102 選別器制御器
- 103 EXP一定器
- 110 出力端子
- 301 乗算器
- 302 遅延器
- 303 加算器

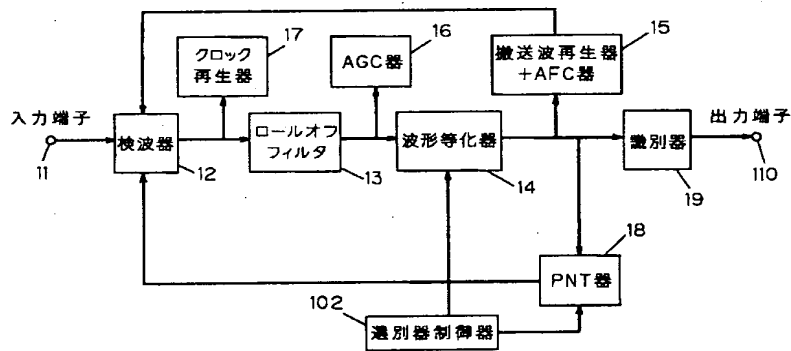
【図8】



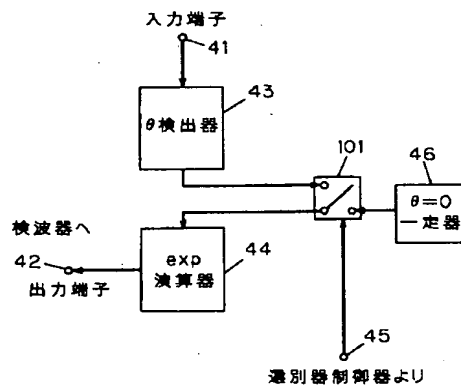
【図1】



【図2】



【図4】



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Sung Uk MOON, et al.

SERIAL NO: NEW APPLICATION

GAU:

FILED: HEREWITH

EXAMINER:

FOR: MODULATION AND DEMODULATION BASED ON HIERARCHICAL MODULATION

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT UNDER 37 CFR 1.97

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

Applicant(s) wish to disclose the following information.

REFERENCES

- ☒ The applicant(s) wish to make of record the references listed on the attached form PTO-1449. Copies of the listed references are attached, where required, as are either statements of relevancy or any readily available English translations of pertinent portions of any non-English language references.
- ☐ A check is attached in the amount required under 37 CFR §1.17(p).

RELATED CASES

- ☐ Attached is a list of applicant's pending application(s) or issued patent(s) which may be related to the present application. A copy of the patent(s), together with a copy of the claims and drawings of the pending application(s) is attached along with PTO 1449.
- ☐ A check is attached in the amount required under 37 CFR §1.17(p).

CERTIFICATION

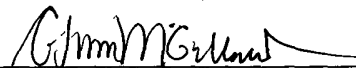
- ☐ Each item of information contained in this information disclosure statement was first cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of this statement.
- ☐ No item of information contained in this information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application or, to the knowledge of the undersigned, having made reasonable inquiry, was known to any individual designated in 37 CFR §1.56(c) more than three months prior to the filing of this statement.

DEPOSIT ACCOUNT

- ☒ Please charge any additional fees for the papers being filed herewith and for which no check or credit card payment form is enclosed herewith, or credit any overpayment to deposit account number 15-0030. A duplicate copy of this sheet is enclosed.

Respectfully submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.


Masayasu Mori

Registration No. 47,301

C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

Form PTO 1449 (Modified)		U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE PATENT AND TRADEMARK OFFICE		ATTY DOCKET NO. 242752US90		SERIAL NO. NEW APPLICATION	
LIST OF REFERENCES CITED BY APPLICANT				APPLICANT Sung Uk MOON, et al.			
				FILING DATE HEREWITH		GROUP	
U.S. PATENT DOCUMENTS							
EXAMINER INITIAL		DOCUMENT NUMBER	DATE	NAME	CLASS	SUB CLASS	FILING DATE IF APPROPRIATE
	AA						
	AB						
	AC						
	AD						
	AE						
	AF						
	AG						
	AH						
	AI						
	AJ						
	AK						
	AL						
	AM						
	AN						
FOREIGN PATENT DOCUMENTS							
		DOCUMENT NUMBER	DATE	COUNTRY	TRANSLATION YES NO		
	AO	9-275426	10/21/97	Japan (with English Abstract)			X
	AP						
	AQ						
	AR						
	AS						
	AT						
	AU						
	AV						
OTHER REFERENCES (Including Author, Title, Date, Pertinent Pages, etc.)							
	AW						
	AX						
	AY						
	AZ					<input type="checkbox"/> Additional References sheet(s) attached	
Examiner					Date Considered		
*Examiner: Initial if reference is considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609; Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.							